3°)

a- L'acide sulfurique est un catalyseur, il accélère la réaction.

Eau glacée : bloque la réaction

Phénolphtaléine : détecté le point d'équivalence.

b-

$n_{acide)\,t} = C_B V_B$

$n_{ester} = n_{acide\ réagi} = n_{acide)t=0s} - n_{acide)t}$

$\Rightarrow n_{ester} = C_B \times (V_{B_0} - V_B)$

4°)

a-

- lente :la réaction se déroule pendant 50min
- limitée : le mélange initial est équimolaire $\Rightarrow$ pas de réactif limitant n_{acide} doit s'annuler à la fin de la réaction si elle totale or $n_{(acide)_{final}} = 2.10^{-2}\,mol \neq 0$

b-

$$n_{(acide)_0} = n_{(alcool)_0} = \frac{0,6}{10} = 6.10^{-2}\,mol$$

Équation de la réaction		Acide + alcool $\rightleftharpoons$ ester + eau			
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	0	6.10^{-2}	6.10^{-2}	0	0
Intermédiaire (t)	x	$6.10^{-2}-x$	$6.10^{-2}-x$	x	x
Final(t_{final})équilibre	x_f	$6.10^{-2}-x_{éq}$	$6.10^{-2}-x_{éq}$	$x_{éq}$	$x_{éq}$

c- $\tau_f = \frac{x_f}{x_m}$.

$6.10^{-2} - x = 0 \Rightarrow x = 6.10^{-2}\,mol$

$n_{(acide)_f} = 6.10^{-2} - x_f = 2.10^{-2}\,mol \Rightarrow x_f = 4.10^{-2}\,mol$

$$\Rightarrow \tau_f = \frac{4.10^{-2}}{6.10^{-2}} = 0,67$$

d-

$n_{(acide)_f} = n_{(alcool)_f} = 2.10^{-2}\,mol$

$n_{(ester)_f} = n_{(eaul)_f} = 4.10^{-2}\,mol$

e- $$k = \frac{[ester]\times[eau]}{[acide]\times[alcool]} = \frac{n_{(ester)_{éq}} \times n_{(eau)_{éq}}}{n_{(acide)_{éq}} \times n_{(alcool)_{éq}}}$$

$$k = \frac{(0,4.10^{-3})^2}{(0,2.10^{-3})^2} = 4$$

5°)

Équation de la réaction		Acide + alcool $\rightleftharpoons$ ester + eau			
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	0	0,5	0,3	0	0
Intermédiaire (t)	x	0,3– x	0,5– x	x	x

$$k = \frac{x_f^2}{(0,3-x_f)\times(0,5-x_f)} = 4 \text{ avec } x<0,3mol$$

$$\Rightarrow x_f^2 = 4\times(0,3-x_f)\times(0,5-x_f) = 4\times(0,15-0,3.x_f-0,5.x_f+x_f^2)$$